



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 17 297 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 42 17 297.7
㉑ Anmeldetag: 25. 5. 92
㉒ Offenlegungstag: 2. 12. 93

⑤ Int. Cl.⁵:
H 04 B 10/12
H 04 B 10/14
H 04 B 3/44
H 04 L 12/10
H 02 J 9/04

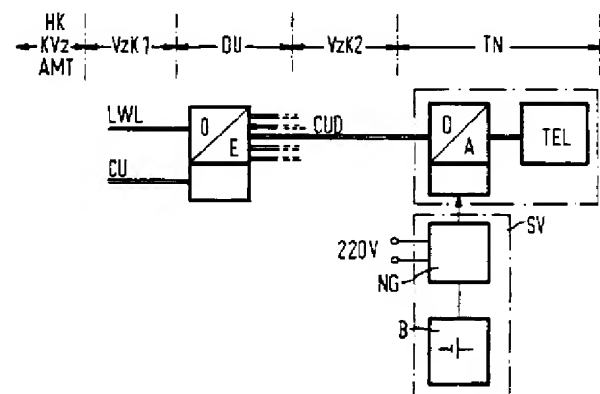
DE 42 17 297 A 1

㉔ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

㉕ Erfinder:
Kunze, Dieter, Dipl.-Ing., 8027 Neuried, DE

⑤4 **Stromversorgung in einem optischen Anschlußnetz von Breitbandkommunikationssystemen**

⑤7 Bei der Erfindung handelt es sich um eine Stromversorgung (SV) in einem optischen Anschlußnetz von Breitbandkommunikationssystemen mit optischen Datenübertragungsleitern (LWL). Die entsprechenden teilnehmerseitigen Einrichtungen werden von einer Stromversorgung (SV) beim Teilnehmer (TN) individuell mit elektrischer Energie versorgt.



DE 42 17 297 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft eine Stromversorgung in einem optischen Anschlußnetz von Breitbandkommunikationssystemen mit optischen Datenübertragungsleitern. Bisher wird die elektrische Energieversorgung in einem optischen Anschlußnetz im wesentlichen über mitgeführte Kupferleiter in Lichtwellenleiterkabeln vorgenommen. Doch werden diese Lichtwellenleiterkabel vielfach nur bis zu einer dezentralen Umwandlungseinheit, einem sogenannten Distantunit (DU), geführt. Von hier aus erfolgt dann die Nachrichtenübertragung über Kupferleiter zum Teilnehmer. Bei fortschreitender Entwicklung werden schließlich beim Teilnehmer selbst Lichtwellenleiteranschlüsse installiert werden, wobei sich dann ebenfalls die Frage nach der Versorgung mit elektrischer Energie für die Umwandlungsgeräte stellt.

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist also, eine Stromversorgung für ein optisches Anschlußnetz für Teilnehmer, die direkt an optimale Datenübertragungsleitungen angeschlossen sind, zu schaffen, bei dem die elektrische Stromversorgung für die optoelektronische Umsetzung beim Teilnehmer oder in dessen Nähe installiert ist. Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Stromversorgung der eingangs erläuterten Art dadurch gelöst, daß die optischen Datenübertragungsleitungen von der zentralen Amtseinrichtung bis zum Teilnehmer bereitgestellt sind, daß die Energieversorgung für die teilnehmerseitigen Speiseeinrichtungen vom Teilnehmer her erfolgt.

Eine zweite Aufgabe der Erfindung stellt sich bei der Bereitstellung der elektrischen Energie, wenn die Teilnehmer über eine optisch-elektrische Umwandlungseinheit angeschlossen sind. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Stromversorgung der eingangs erläuterten Art dadurch gelöst, daß die optischen Datenübertragungsleitungen von der zentralen Amtseinrichtung bis zu einer dem Teilnehmer nahe gelegenen Umwandlungseinheit, einem sogenannten Distant Unit geführt sind und von dort aus elektrische Kabel zu den Teilnehmern gehen und daß der Wandler im Distant Unit vom Amt und die teilnehmerseitigen Funktionen von den Teilnehmern gespeist werden.

Bei der Erfindung ist nun von Vorteil, daß vom Systembetreiber nur noch die Datenleitungen gestellt werden müssen und daß dann die elektrische Energie für den Betrieb der teilnehmerseitigen Einrichtungen, wie Klingel, elektroakustische Wandler oder Digital-Analog-Wandler (D/A) vom Teilnehmer her geliefert wird. Zentral ist dann höchstens noch der optisch-elektrische Wandler (O/E) zu versorgen, solange dieser nicht ebenfalls unmittelbar beim Teilnehmer installiert wird.

Die Erfindung wird nun anhand einer Figur, in der schematisch der Netzaufbau gezeigt ist, näher erläutert.

In der Figur ist das Netz mit seinen wesentlichen Komponenten zwischen dem Kabelverzweiger KVz und Teilnehmern TN skizziert, wobei stellvertretend nur ein Schmalband-Teilnehmer dargestellt ist, der gemeinsam mit mehreren anderen an einer Lichtwellenleiterfaser, bzw. bei getrennten Übertragungsrichtungen an zwei Lichtwellenleiterfasern, angeschlossen ist. Wenn bereits in dieser Ausbaustufe ein Breitband-Teilnehmer angeschlossen werden soll, so würde dieser bereits direkt mit Lichtwellenleitern angeschlossen werden, wobei dann auch der optisch-elektrische Wandler (O/E) dort untergebracht werden würde. Sinnvoll ist dann natürlich, daß dieser Wandler auch vom Teilnehmer her mit elektrischer Energie versorgt wird. Das Bild

zeigt nun, daß in einem sogenannten Distant Unit DU, der zwischen dem Amt und den Teilnehmern aufgestellt ist, ein optisch/elektrischer Wandler O/E enthalten ist. Vom Amt her werden die Datenleitungen LWL in einem Lichtwellenleiterkabel herangeführt. In einem solchen Lichtwellenleiterkabel sind auch Kupferleitungspaare CU enthalten, über die die elektrische Energieversorgung des Wandlers erfolgen kann. Abgehend von diesem Distant Unit DU sind hier paarweise Kupferleiter CUD angedeutet, über welche nun nur die Datenübertragung in digitaler Form erfolgt. Eine elektrische Energieversorgung ist hier zwischen dem Distant Unit DU und dem Teilnehmer TN nicht mehr vorgesehen. In der Figur sind Vorrichtungen des Teilnehmers angedeutet; das sind jeweils ein Digital-Analog-Wandler D/A, das Telefon TEL und die teilnehmerseitige elektrische Stromversorgung SV mit einem Netzgerät NC und einer Batterie B für Notstrombetrieb. Bei dieser Skizze handelt es sich um eine sehr grobe Vereinfachung des Netzaufbaus und der Sinn dieser Darstellung ist, zu erläutern, daß die Stromversorgung so zu vereinfachen ist, daß man mit zwei Kupferleitern CUD pro Teilnehmer auskommen kann und daß im Distant Unit DU die Aufstellung von Batterien vermieden werden kann und daß leistungsbedürftige Baueinheiten beim Teilnehmer TN installiert werden können.

Wenn nun alle Teilnehmer eines Distant Unit-Bereiches direkte Lichtwellenleiteranschlüsse erhalten, so ergeben sich folgende Veränderungen, die nun ebenfalls anhand der Figur erläutert werden. Im Fall eines direkten Lichtwellenleiteranschlusses beim Teilnehmer wird zweckmäßigerweise jedem Teilnehmer TN ein optisch-elektrischer Wandler O/E zugeordnet und auch dort in den teilnehmerseitigen Einrichtungen integriert. Der bisherige opto-elektrische Wandler O/E im Distant Unit DU wird dann durch einen einfachen Koppler ersetzt und die Stromversorgung für zentrale Bauteile über die Kupferleiter CU zur Amtsbatterie entfällt somit. Außerdem werden die in der Figur skizzierten Kupferleiter für die dem Teilnehmer zugeordneten Datenübertragungsleitungen durch Lichtwellenleiter ersetzt. Bei jedem Teilnehmer befindet sich also ein optisch-elektrischer Wandler O/E und ein digital-analog-Wandler O/A, ein Netzgerät für die Stromversorgung NO, eine Notbatterie B und die eigentlichen Kommunikationsgeräte.

Zusammenfassend ändern sich somit in der skizzierten Anordnung folgende Einheiten:

1. Die Stromversorgung CU vom Amt entfällt.
2. Der opto-elektrische Wandler O/E wird durch einen Koppler ersetzt.
3. Die Kupferleiter CUD für die digitale Übertragung werden durch Lichtwellenleiter ersetzt.
4. Bei jedem Teilnehmer wird zusätzlich vor dem Digital-Analog-Wandler D/A ein optisch-elektrischer Wandler O/E integriert.

Zurückkommend auf das erste Ausführungsbeispiel läßt sich für die übertragbare Leistung folgender Bedarf abschätzen. Da im Distant Unit nur eine optisch-elektrische Wandlung erfolgt, werden die bereits in den Lichtwellenleiterkabeln des Hauptnetzes HK und Verzweigungsnetzes VzK eingesetzten Kupferleiterpaare für die zentrale Energieversorgung verwendet. Für einen Distant Unit DU ist dann also weder ein eigenes Versorgungskabel noch eine Speicherbatterie für Notstrombetrieb erforderlich. Die übliche Schleifenlänge bis zu einem Distant Unit DU beträgt ca. 1,5 km. Bei den einge-

setzten Kupferleitungen mit einem Durchmesser von 0,6 mm und einem elektrischen Widerstand von 130 Ohm/km ergibt sich somit ein gesamter Schleifenwiderstand von 195 Ohm. Daraus ergibt sich bei 60 Volt Speisespannung und einem Spannungsabfall von 30 Volt auf der Leitung eine übertragbare Leistung von

$$P = \frac{30 \text{ V}}{195 \text{ Ohm}} \times 30 \text{ V} = 4,6 \text{ W.}$$

10

Bei Lichtwellenleiterkabeln mit 20 bis 100 Fasern stehen jedoch zwei Kupferleiterpaare zur Verfügung, so daß insgesamt eine Leistung von 9,2 W übertragen werden kann.

15

Patentansprüche

1. Stromversorgung in einem optischen Anschlußnetz von Breitbandkommunikationssystemen mit optischen Datenübertragungsleitern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die optischen Datenübertragungsleitungen (LWL) von der zentralen Amtseinrichtung (AMT) bis zum Teilnehmer (TN) bereitgestellt sind, daß die Energieversorgung für die teilnehmerseitigen Speiseeinrichtungen (SV) vom Teilnehmer (TN) her erfolgt. 20
2. Stromversorgung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Teilnehmer (TN) ein optisch-elektrischer Wandler (O/E) angeordnet ist, dessen Energieversorgung direkt von teilnehmerseitigen Speiseeinrichtungen (SV) erfolgt. 25
3. Stromversorgung im optischen Anschlußnetz vom Breitbandkommunikationssystemen mit optischen Datenübertragungsleitern, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Datenübertragungsleitungen (LWL) von der zentralen Amtseinrichtung (AMT) bis zu einer dem Teilnehmer (TN) nahe gelegenen Umwandlungseinheit, einem sogenannten Distant Unit (DU) geführt sind und von dort aus elektrische Kabel zu den Teilnehmern gehen und daß der Wandler (O/E) im Distant Unit vom Amt und die teilnehmerseitigen Funktionen von den Teilnehmern (TN) gespeist werden. 30
4. Stromversorgung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieversorgung zum Distant Unit (DU) über im Lichtwellenleiterkabel (LWL) mitgeführten Kupferleitungen (CU) erfolgt. 35
5. Stromversorgung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsübertragung über eine paarige Kupferleitung mit 0,6 mm Durchmesser bei maximaler, ca. 1,5 km langer Entfernung mit einem Gesamtschleifenwiderstand von 195 Ohm, etwa 4,6 W bei einer Betriebsspannung von 60 V beträgt. 40
6. Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speiseeinrichtung (SV) des Teilnehmers (TN) am allgemeinen Stromnetz angeschlossen ist. 45
7. Stromversorgung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Notstromversorgung, vorzugsweise eine aufladbare Batterie (B), bei jedem Teilnehmer (TN) vorgesehen ist. 50

55

